

## Tipp 22/04

### Abminderungsbeiwert für einseitig angeschlossenen Winkel nach DIN EN 1993-1-8:2010-12 [1] in Verbindung mit DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12 [2]

Winkel, welche einseitig mit einer Schraubenreihe angeschlossen sind, dürfen wie zentrisch belastete Winkel bemessen werden, wenn ihre Tragfähigkeit  $N_{u,Rd}$  mit dem effektiven Querschnitt bestimmt wird. Hier sind, entsprechend [1], Abschnitt 3.10.3(2), die folgenden Bestimmungsgleichungen für die Tragfähigkeit zu verwenden.

- Anschluss mit einer Schraube 
$$N_{u,Rd} = \frac{2 * (e_2 - 0,5 * d_0) * t * f_u}{\gamma_{M2}}$$
- Anschluss mit zwei Schrauben 
$$N_{u,Rd} = \frac{\beta_2 * A_{net} * f_u}{\gamma_{M2}}$$
- Anschluss mit drei und mehr Schrauben 
$$N_{u,Rd} = \frac{\beta_3 * A_{net} * f_u}{\gamma_{M2}}$$

In diesen Gleichungen werden die folgenden Werte berücksichtigt.

- $e_2$  Randabstand quer zur Krafrichtung
- $d_0$  Lochdurchmesser für die Schraube
- $t$  Flanschdicke des Winkels
- $f_u$  Zugfestigkeit des Winkelwerkstoffs
- $\gamma_{M2}$  Teilsicherheitsbeiwert für die Beanspruchbarkeit des Winkels auf Lochleibung
- $\beta_2$  Abminderungsbeiwert für Anschluss mit zwei Schrauben
- $A_{net}$  Nettoquerschnittsfläche des Winkels
- $\beta_3$  Abminderungsbeiwert für Anschluss mit drei und mehr Schrauben

Da im Mittelpunkt der folgenden Betrachtungen die Abminderungsbeiwerte  $\beta_2$  und  $\beta_3$  für Anschlüsse mit zwei und mehr Schrauben stehen sollen, wird auf den Anschluss mit nur einer Schraube nicht detailliert eingegangen.

Bei der Ermittlung der Nettoquerschnittsfläche  $A_{net}$  des Winkels ist zu beachten, dass bei dem Anschluss des kleineren Schenkels eines ungleichschenkligen Winkels der äquivalente gleichschenklige Winkel mit diesem kleineren Schenkel anzusetzen ist.

Die Zugfestigkeit  $f_u$  des Winkelwerkstoffs kann [3], Tabelle 3.1 in Verbindung mit [4] und [5] entnommen werden.

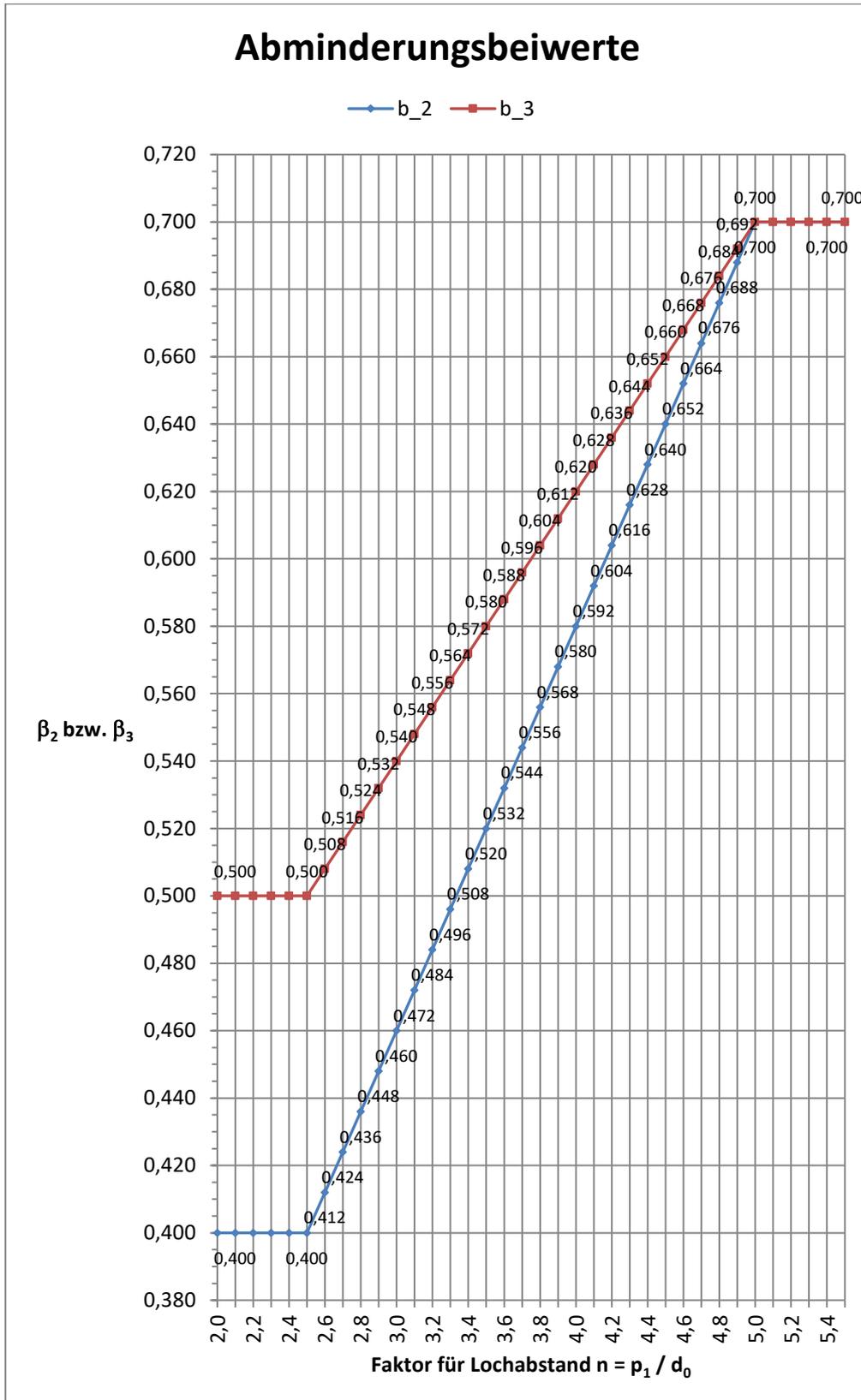
Der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_{M2}$  ist in [1], Tabelle 2.1 definiert. Da in [2] keine von [1] abweichende Werte festgelegt wurden, ist  $\gamma_{M2} = 1,25$  anzusetzen.

Die Abminderungsbeiwerte  $\beta_2$  und  $\beta_3$  ergeben sich nach [1], Tabelle 3.8 und sind abhängig von dem Lochabstand  $p_1$  der Schrauben untereinander in Krafrichtung. Für Schraubenabstände  $p_1 \leq 2,5 \cdot d_0$  und  $p_1 \geq 5,0 \cdot d_0$  sind in [1], Tabelle 3.8 Werte angegeben. Demnach sind für

- zwei Schrauben	mit	$\frac{p_1}{d_0} \leq 2,5$	$\beta_2 = 0,4$
	sowie	$\frac{p_1}{d_0} \geq 5,0$	$\beta_2 = 0,7$
- drei und mehr Schrauben	mit	$\frac{p_1}{d_0} \leq 2,5$	$\beta_3 = 0,5$
	sowie	$\frac{p_1}{d_0} \geq 5,0$	$\beta_3 = 0,7$

definiert.

Für andere Verhältnisse der Schraubenabstände  $p_1$  zum Lochdurchmesser der Schrauben  $d_0$  sind die Abminderungsbeiwerte  $\beta_2$  und  $\beta_3$  linear zu interpolieren. Diese Interpolation wurde durchgeführt und das Ergebnis in dem folgenden Diagramm veranschaulicht.



Mit Hilfe dieses Diagramms kann sehr schnell der jeweilige Abminderungsbeiwert  $\beta_2$  oder  $\beta_3$  ermittelt werden.

Literatur:

- |     |                            |   |
|-----|----------------------------|---|
| [1] | DIN EN 1993-1-8:2010-12    | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten<br>Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen   |
| [2] | DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12 | Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode<br>3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten<br>Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen                               |
| [3] | DIN EN 1993-1-1:2010-12    | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten<br>Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den<br>Hochbau   |
| [4] | DIN EN 1993-1-1/A1:2014-07 | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten<br>Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den<br>Hochbau   |
| [5] | DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 | Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter<br>Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten<br>Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den<br>Hochbau |

## Impressum

Landesamt für Bauen und Verkehr  
Bautechnisches Prüfam  
T. Schellenberg  
Gulbener Straße 24  
03046 Cottbus  
Telefon 03342 4266-3500  
Telefax 03342 4266-7608  
PoststelleCB@LBV.Brandenburg.de  
<https://lbv.brandenburg.de>